

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 4 月 25 日 (25.04.2002)

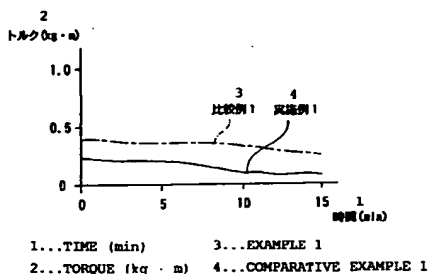
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/33002 A1

- (51) 国際特許分類: C08L 77/08, (74) 代理人: 小島隆司, 外(KOJIMA, Takashi et al.); 〒104-0061 東京都中央区銀座二丁目16番12号 銀座大塚ビル2階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/06545
- (22) 国際出願日: 2001 年 7 月 30 日 (30.07.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2000-313954
2000 年 10 月 13 日 (13.10.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒104-0031 東京都中央区京橋一丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 河野 耕太 (KAWANO, Kota) [JP/JP]; 〒244-0812 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町150-7-433 Kanagawa (JP). 大福英治 (DAIFUKU, Hideharu) [JP/JP]; 〒251-0871 神奈川県藤沢市善行一丁目10番21-303 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: COMPOSITION FOR SYNTHETIC RESIN COMPOSITION AND FORMED RESIN MAGNET

(54) 発明の名称: 合成樹脂磁石用組成物、及び樹脂磁石成形物



(57) Abstract: A composition for a synthetic resin magnet having a resin binder and a magnetic powder dispersed therein, characterized in that the resin binder comprises a thermoplastic resin as a primary resin and a polymerized fatty acid polyamide; a formed resin magnet such as a magnet roller for use in electrophotography prepared by forming the composition into a desired shape; and a formed resin magnet, characterized in that it is prepared by forming a composition for a resin magnet comprising a resin binder, a magnetic powder and a hindered phenol antioxidant at a temperature of 120 to 180 ° which is higher than usual, into a desired shape. The compositions can be used for improving the fluidity during melting and maintaining good melt flowability even when an increased amount of a magnetic powder is filled, and accordingly for producing a formed product having a high magnetic force without

the lowering of processability.

[続葉有]



(57) 要約:

樹脂バインダーに磁性粉を分散混合してなる樹脂磁石用組成物を所望の形状に成形して電子写真用マグネットローラなどの樹脂磁石用組成物を得る場合に、上記樹脂バインダーとして、適宜な熱可塑性樹脂と共に重合脂肪酸系ポリアミドを混合して用いることにより、樹脂磁石組成物の溶融時の流動性を向上させ、磁性粉の充填量を多くしても良好な溶融流動性を維持し、成形加工性を低下させることなく成形物の高磁力化を達成する。

また、樹脂磁石用組成物にヒンダードフェノール系酸化防止剤を添加すると共に、成形温度を通常よりも高温の120～180℃とすることにより、同様の目的を達成する。

明 細 書

合成樹脂磁石用組成物、及び樹脂磁石成形物

技術分野

- 5 本発明は、樹脂バインダーに磁性粉を混合分散してなり、電子写真装置や静電記録装置に用いられるマグネットローラなどの樹脂磁石成形物の成形材料として好適に使用される合成樹脂磁石用組成物、及び樹脂磁石成形物に関する。

背景技術

- 10 従来から、複写機、プリンタ等の電子写真装置や静電記録装置などにおいて、感光ドラム等の潜像保持体上の静電潜像を可視化する現像ローラとして、回転するスリーブ内に、樹脂磁石により成形され、所定の磁化パターンが着磁されたマグネットローラを配設し、上記磁化パターンに従って、磁性現像剤（磁性トナ
- 15 ー）をスリーブ表面に吸い上げて搬送した後、上記磁性トナーを上記潜像保持体上に飛翔させるいわゆるジャンピング現象によって、潜像保持体表面の静電潜像上に磁性トナーを供給し、可視化する現像方法が知られている。

- 上記マグネットローラは、熱可塑性樹脂のバインダーに磁性粉体を混合した合成樹脂磁石用組成物を、周囲に磁場を形成した金型を用いて射出成形又は押出成形することによって、ローラ状に成形すると共に、マグネットローラの表面の磁
- 20 力が所望の磁化パターンになるように着磁させることにより、製造されている。

- また、近年の電子写真装置等の進歩に伴って、マグネットローラに対してもより複雑な磁化パターンが要求される傾向にあり、この要求に応えるため、目的とする磁化パターンに応じた磁極を着磁させた複数のマグネット片を上記合成樹脂磁石用組成物で成形し、これらをシャフトの周囲に貼り合わせるにより所望
- 25 の磁力パターンを構成することも行なわれている。

このような、マグネットローラを得るための樹脂磁石用組成物としては、フェライトや希土類磁石等の磁性粉をポリアミドー6、ポリアミドー12等のポリアミド樹脂やポリプロピレンなどからなる樹脂バインダー中に混合分散したものが従来から用いられている。

しかしながら、近年のOA機器の高度化、高速度化、高精度化などに伴ってマグネットローラの高磁力化に対する要求が高まってきており、また他の分野においても樹脂磁石の高磁力化については常に要求されているところである。

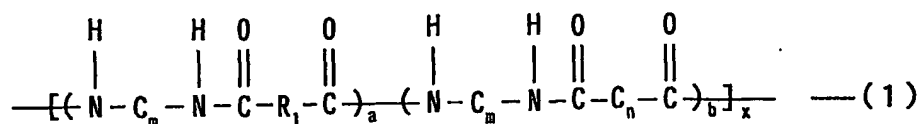
この要求に応えるため、マグネットローラ等を構成する合成樹脂磁石用組成物のフェライト磁性粉の充填量を多くする方法が考えられるが、フェライト磁性粉の充填量を多くすると、樹脂磁石組成物の熔融時の流動性が低下し、成形加工性が著しく低下し、得られる成形物に磁力のばらつきや寸法精度の低下といった問題が生じることとなる。このため、磁性粉の充填量はおのずから制限され、高磁力化の要求を満足させるに十分な量の磁性粉を充填することができないのが現状である。

また、上記フェライト磁性粉に代えて、希土類磁性合金粉末を用いることにより、高磁力化を図ることも可能であるが、この場合でも十分な磁力を得るには熔融流動性の低下を良好に防止するには至らず、特に小型のマグネットローラを作製しようとする場合には、樹脂磁石組成物が型内に十分に充填されず、ショートショットとなるため、成形不良になるという問題が生じることとなる。

発明の開示

本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、熔融時の流動性に優れ、磁性粉の充填量を多くしても良好な熔融流動性を維持し得、成形加工性を低下させることなく成形物の高磁力化を達成することができる合成樹脂磁石用組成物及び樹脂磁石成形物を提供することを目的とする。

本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、熱可塑性樹脂からなる樹脂バインダーに磁性粉を混合分散して合成樹脂磁石用組成物を調製する場合に、上記樹脂バインダー中に、例えば下記式(1)で示される重合脂肪酸系ポリアミドを添加混合することにより、組成物の熔融流動性を効果的に向上させることができ、成形物の高磁力化のために磁性粉の充填量を多くしても良好な熔融流動性を維持し得、熔融時の流動性低下に基づく成形加工性低下などの問題を生じることなく、高磁力の樹脂磁石成形物が得られることを見出した。



[式中、 R_1 は $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ ($n=7$ 又は $n=8$)、 C_m はジ
アミン残鎖 ($m=2 \sim 20$)、 C_n はダイマー酸残鎖 ($n=20 \sim 48$)、 a は
1～50の整数、 b は1～50の整数、 x は1～50の整数をそれぞれ表す]

5 従って、本発明は、第一の発明として、樹脂バインダーに磁性粉を分散混合な
る合成樹脂磁石用組成物において、上記樹脂バインダーが、熱可塑性樹脂からな
る主材樹脂と重合脂肪酸系ポリアミドとを含有するものであることを特徴とする
合成樹脂磁石用組成物、特に上記重合脂肪酸系ポリアミドとして、上記(1)で
表される重合脂肪酸系ポリアミドを用いた合成樹脂磁石用組成物、及び、この合
10 成樹脂磁石用組成物を所望の形状に成形してなる樹脂磁石成形物を提供する。

また、本発明者らは、上記目的を達成すべく、成形材料への添加剤及び成形条
件に着目して別途に検討を重ねた結果、樹脂バインダーに磁性粉を混合分散した
成形材料の樹脂磁石組成物に、所定量のヒンダードフェノール系酸化防止剤を添
加すると共に、この樹脂磁石組成物を $120 \sim 180^\circ\text{C}$ の温度で成形することに
15 より、成形時の流動性が改善され、寸法精度が高く、表面磁力のバラツキの少な
い磁化性能に優れた樹脂磁石成形物が得られることを見出した。

従って、本発明は、第二の発明として、樹脂バインダーに磁性粉とヒンダード
フェノール系酸化防止剤とを配合した樹脂磁石用組成物を $120 \sim 180^\circ\text{C}$ の温
度で所望の形状に成形してなることを特徴とする樹脂磁石成形物を提供する。

20

図面の簡単な説明

図1は、実施例1、比較例1において、合成樹脂磁石組成物を調整する際の混
練時のトルク変化を示すグラフである。

25

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明につき、上記第一の発明及び第二の発明ごとにその詳細を説明す
る。

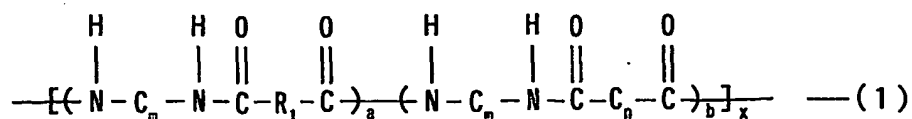
[第一の発明]

上記第一の発明にかかる合成樹脂磁石用組成物は、上述のように、熱可塑性樹脂からなる主材樹脂に重合脂肪酸系ポリアミドを添加した樹脂バインダーに、磁性粉を混合分散したものである。

5 上記バインダー樹脂の主材となる熱可塑性樹脂としては、ポリアミド樹脂（ポリアミド-6、ポリアミド-12等）、ポリスチレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）、ポリブチレンテレフタレート樹脂（PBT）、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂（EVA）、エチレン-エチルアクリレート樹脂（EEA）、エポキシ樹脂、エチレン-ビニルアルコール共重合体樹脂（EVOH）、ポリプロピレン樹脂（PP）、
10 ポリエチレン、ポリエチレン共重合体等のポリオレフィンや、これらポリオレフィンの構造中に無水マレイン酸基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、グリシジル基等の反応性を持つ官能基を導入した変性ポリオレフィン等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

15 上記主材樹脂の配合量は、特に制限されるものではないが、樹脂磁石用組成物全体の1～20重量%程度、特に4～16重量%とすることが好ましい。この主材樹脂の配合量が1重量%未満であると、後述する重合脂肪酸系ポリアミドを添加しても十分な熔融流動性を得ることができない場合があり、また得られる樹脂磁石成形物が非常に脆いものになってしまう場合がある。一方、20重量%を超
20 えると相対的に磁性粉の充填量が少なくなつて、高磁力化を達成することが困難となる場合がある。

次に、この主材樹脂に添加される上記重合脂肪酸系ポリアミドとしては、本発明の目的を達成し得るものであればいずれのものでもよいが、特に下記式（1）に示されるものが好ましく用いられる。



25

[式中、 R_1 は $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ ($n=7$ 又は $n=8$)、 C_m はジアミン残鎖 ($m=2 \sim 20$)、 C_n はダイマー酸残鎖 ($n=20 \sim 48$)、 a は

1～50の整数、bは1～50の整数、xは1～50の整数をそれぞれ表す]

ここで、上記式(1)中の各符号は上記の通りであるが、更に説明すれば、 R_1 は $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ で表されるアゼライン酸($n=7$)又はセバシン酸($n=8$)であり、この場合アゼライン酸($n=7$)を含むブロックとセバシン酸($n=8$)を含むブロックが混在していてもよい。また、 C_m は $m=2$ ～20のジアミン残鎖であり、具体的にはエチレンジアミン、1,4-ジアミノブタンヘキサメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、ビス-(4,4'-アミノシクロヘキシル)メタン、メタキシレンジアミン等が挙げられ、 C_n は $n=20$ ～48のダイマー残鎖であり、具体的にはオレイン酸、リノール酸、エルカ酸等の二量体等が挙げられる。更に、式中のaは1～50の整数、bは1～50の整数、xは1～50の整数である。なお、特に制限されるものではないが、この式(1)で表される重合脂肪酸系ポリアミドの分子量は1000～65000(数平均分子量)、特に5000～25000であることが好ましい。

この式(1)で表される重合脂肪酸系ポリアミドとして具体的には、富士化成(株)社製「PA-30L」、「PA-30」、「PA-40L」、「PA-40」、「PA-30R」、「PA-30H」、「PA-50R」、「PA-50M」、「PA-60」、「PA-160」、「PA-260」などが挙げられる。なお、重合脂肪酸系ポリアミドは上記式(1)以外のものを用いることも可能であるが、本発明ではエラストマーは除くものとする。

この重合脂肪酸系ポリアミドの添加量は、上記主材樹脂の種類、磁性粉の充填量などに応じて適宜選定され、特に制限されるものではないが、通常は樹脂磁石用組成物全体の0.1～20重量%、特に0.1～5重量%とすることが好ましい。この添加量が0.1重量%未満であると、熔融流動性の向上効果が十分に得られない場合があり、一方20重量%を超えると相対的に磁性粉の充填量が少なくなるため、十分な磁力特性が得られない場合がある。

次に、上記主材樹脂及び重合脂肪酸系ポリアミドを含むバインダー樹脂中に混合分散される磁性粉としては、従来から樹脂磁石に磁性粉として用いられている

公知の磁性粉を用いることができ、具体的には、Srフェライト、Baフェライト等のフェライト粉末、アルニコ合金、Sm-Co合金、Nd-Fe-B系合金、Sm-Fe-N系合金、Ce-Co合金等の希土類系合金粉末などを例示することができる。

- 5 本発明で用いられる磁性粉は、特に制限されるものではないが、得られる樹脂磁石用組成物の熔融流動性、磁性粉の配向性、充填率等の観点から、通常は、平均粒径が0.05~300 μ m、特に0.1~100 μ m程度のものであることが好ましい。

- 10 上記磁性粉は、必要に応じて公知の前処理を施して、合成樹脂磁石用組成物中に配合することができる。この場合、特に制限されるものではないが、シランカップリング剤やチタネート系カップリング剤などの公知のカップリング剤を用いてカップリング処理を施すことが好ましく、このようなカップリング処理を施した磁性粉を用いることにより、高充填時の熔融流動性をより効果的に向上させることができる。

- 15 上記シランカップリング剤としては、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、ウレイドプロピルトリエトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、 β -(3,4-エポキシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン等が挙げられ、これらの中では、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン等が特に好ましく用いられる。
- 20
- 25

上記チタネート系カップリング剤としては、イソプロピルビス(ジオクチルパイロホスフェート)チタネート、イソプロピルトリ(N-アミノエチル・アミノエチル)チタネート、イソプロピルトリイソステアロイルチタネート、ジイソ

ロピルビス（ジオクチルパイロホスフェート）チタネート、テトライソプロピル
ビス（ジオクチルホスファイト）チタネート、テトラオクチルビス（ジトリデシ
ルホスファイト）チタネート、テトラ（２，２－ジアリルオキシメチルー１－ブ
チル）ビス（ジトリデシル）ホスファイトチタネート、ビス（ジオクチルパイロ
5 ホスフェート）オキシアセテートチタネート、ビス（ジオクチルパイロホスフェ
ート）エチレンチタネート等が挙げられ、中でもイソプロピルビス（ジオクチル
パイロホスフェート）チタネートが特に好ましく用いられる。

磁性粉の配合量は、目的とする成形物に要求される磁力の強さに応じて適宜選
定され、特に制限されるものではないが、通常は合成樹脂磁石用組成物全体の 8
10 0～99重量%とすることができ、本発明においては90重量%を超えて磁性粉
を高充填しても、組成物の熔融流動性を良好に維持し得、高磁力の樹脂磁石成形
物を成形加工性よく得ることができるものである。また、本発明では上述のよう
に磁性粉を高充填した場合に顕著な効果を奏するものであるが、本発明の合成樹
脂磁石用組成物は、磁性粉の配合量が80～90重量%程度の特を高充填ではな
15 い場合でも、磁性粉の均一分散性等の点で有利である。

本発明の合成樹脂磁石用組成物は、上記主材樹脂、重合脂肪酸系ポリアミド、
及び磁性粉を含有するものであり、特に制限されるものではないが、これらに加
えてバインダー樹脂の酸化劣化を防止するために酸化防止剤を適量添加すること
が好ましい。酸化防止剤としては、特に制限はなく公知のものを用いることがで
20 き、具体的には、ヒンダードフェノール系、ヒンダードアミン系、リン系などの
酸化防止剤を例示することができる。

この酸化防止剤の添加量は、酸化防止剤の種類やバインダー樹脂の種類などに
応じて適宜選定され、特に制限されるものではないが、通常は、樹脂磁石用組成
物全体の0.1～20重量%、特に0.1～3重量%とすることが好ましい。

25 また、本発明の合成樹脂磁石用組成物には、必要に応じて上記磁性粉を分散す
るための分散剤や潤滑剤、可塑剤等を適量添加することができる。

上記分散剤としては、フェノール系、アミン系等の分散剤を用いることができ、
上記潤滑材としては、パラフィンワックス、マイクロスタリンワックス等のワッ
クス類やステアリン酸、オレイン酸等の脂肪酸又はこれらの金属塩（ステアリン

酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛等)などが好適に用いられ、上記可塑剤としてはモノエステル系又はポリエステル系可塑剤、エポキシ系可塑剤などが好適に用いられる。

更に、本発明の合成樹脂磁石用組成物には、マイカやウイスカ或はタルク、炭素繊維、ガラス繊維等の補強効果の大きな充填材を本発明の目的を妨げない範囲で適宜添加することができる。即ち、成形物に要求される磁力が比較的強く、上記磁性粉の充填量が比較的少ない場合には、成形物の剛性が低くなりやすく、このような場合には剛性を補うためにマイカやウイスカ等の充填材を添加して成形物の補強を行うことができる。この場合、本発明に好適に用いられる充填材としてはマイカ或はウイスカが好ましく、ウイスカとしては、炭化ケイ素、窒化ケイ素等からなる非酸化物系ウイスカ、 ZnO 、 MgO 、 TiO_2 、 SnO_2 、 Al_2O_3 等からなる金属酸化物系ウイスカ、チタン酸カリウム、ホウ酸アルミニウム、塩基性硫酸マグネシウム等からなる複酸化物系ウイスカなどが挙げられるが、これらの中ではプラスチックとの複合化が容易な点から複酸化物系ウイスカが特に好適に使用される。

これらの充填材を用いる際の配合量は、特に制限されるものではないが、通常は合成樹脂磁石用組成物全体の1～50重量%、特に5～20重量%程度とされる。なお、本発明の合成樹脂磁石用組成物には、本発明の目的を逸脱しない限り、上記磁性粉分散剤、潤滑剤、可塑剤及び充填材以外の添加材を添加しても差し支えなく、例えば有機錫系安定剤等を必要に応じて適量添加することができる。

次に、上記樹脂磁石用組成物から得られる第一の発明にかかる樹脂磁石成形物について説明する。

この第一の発明にかかる樹脂磁石成形物は、上記合成樹脂磁石用組成物を用いて成形したものであり、これにより寸法精度に優れ、かつ磁力のばらつきが少ない上、高磁力化を達成することができるものである。即ち、上記本発明の合成樹脂磁石用組成物は、磁性粉を大量充填しても良好な熔融流動性を維持し得るので、高磁力化を達成するために磁性粉を大量充填しても、成形時に金型のキャビティ内で良好に流動し得、金型内での磁性粉の配向不良や充填不良、充填密度のバラツキなどを生じることなく、高磁力で高性能なマグネットローラなどの樹脂磁

石成形物を成形性よく得ることができるものである。

この樹脂磁石成形物を得る場合は、上記本発明の合成樹脂磁石用組成物を混練溶解して成形すればよく、その際の成形法としては、目的の樹脂磁石成形物に応じて射出成形法、押出成形法、圧縮成形法等の適宜な成形法を採用することができる。なお、成形条件は、成形法、樹脂磁石用組成物の組成、目的とする成形物などに応じた通常の条件とすることができる。

この第一の発明によれば、合成樹脂磁石用組成物を構成するバインダー樹脂に重合脂肪酸系ポリアミドを添加しているため、熔融時の流動性を向上させることができ、射出成形、押出成形、圧縮成形等により樹脂磁石成形物を得る際の成形加工性が向上する。従って、成形加工性を低下させることなく、磁性粉の高充填による高磁力化に良好に対応することができるものである。

[第二の発明]

次に、第二の発明にかかる樹脂磁石成形物について、説明する。

第二の発明にかかる樹脂磁石成形物は、樹脂バインダーに磁性粉とヒンダードフェノール系酸化防止剤とを配合した樹脂磁石用組成物を、120～180℃の温度で所望の形状に成形したものである。

ここで、上記樹脂磁石用組成物の樹脂バインダーに特に制限はなく、上記第一発明の合成樹脂磁石用組成物で主材樹脂として例示した熱可塑性樹脂と同様のものを例示することができ、これらの1種又は2種以上を混合して用いることができる。この場合、特にこの第二発明ではポリアミド-6、ポリアミド-12、ポリアミド-66、ポリアミド-11、ポリアミド-46などのポリアミド系樹脂が好ましく用いられ、中でも、ポリアミド-12、ポリアミド-6をが特に好ましく用いられる。

また、この樹脂バインダーには、上記第一発明と同様に、重合脂肪酸系ポリアミドを混合してもよい。

上記バインダー中に混合分散される磁性粉としては、特に制限はなく、上記第一発明で例示したフェライト粉末、アルニコ合金、希土類系合金粉末などを用いることができるが、特にこの第二発明では、高磁力化の観点から希土類系合金粉末が好ましく用いられ、中でも $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ や $\text{Nd}_{12}\text{Fe}_{78}\text{Co}_4\text{B}_6$ など

のNd系磁性粉、或いは $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ などのSm系磁性粉などが特に好ましく用いられる。これらの磁性粉は、単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いても良い。なお、上記磁性粉は粉末として用いられ、その粒径は制限されるものではないが、得られる樹脂磁石組成物の熔融流動性、磁性粉の配向性、充填率等の観点から、平均粒径 $1\sim 250\mu\text{m}$ 、特に $20\sim 50\mu\text{m}$ であることが好ましい。また、これらの磁性粉に上記第一発明で説明したカップリング剤等を用いた前処理を施しておくこともできる。

本発明樹脂成形物を得るための樹脂磁石用組成物における上記樹脂バインダーと磁性粉の配合割合は、特に制限はなく、樹脂成形物に要求される磁力の強さに応じて適宜選定される。通常は、樹脂磁石用組成物全量に対し、磁性粉が $70\sim 95$ 重量%程度（密度が $2.5\sim 6.0\text{g}/\text{cm}^3$ 程度）とされているが、本発明においては、後述するヒンダードフェノール系酸化防止剤の添加による流動性改良効果のため、 80 重量%以上、特に $80\sim 95$ 重量%（密度が $3.2\sim 6.0\text{g}/\text{cm}^3$ 程度）の範囲となるような高充填の配合比率であっても、良好な流動性を維持することができる。

本発明では、この樹脂磁石用組成物にヒンダードフェノール系酸化防止剤を添加して成形に供する。このヒンダードフェノール系酸化防止剤としては、特に制限はなく市販のヒンダードフェノール系酸化防止剤を用いることができ、具体的には、N, N'-ビス[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニル]ヒドラジン（チバ・スペシャルティケミカルズ（株）製「IRGANOX MD 1024」）、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-tert-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]（チバ・スペシャルティケミカルズ（株）製「IRGANOX 245, 245FF, 245DWJ」）、ペンタエリスリトール テトラキス[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]（チバ・スペシャルティケミカルズ（株）製「IRGANOX 1010, 1010FP, 1010FF」）、チオジエチレン ビス[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]（チバ・スペシャルティケミカルズ（株）製「IRGANOX 1035, 1035FF」）、オクタデシル-3-(3, 5-ジ

ーｔ-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 1076, 1076FF, 1076FD, 1076DWJ」)、N, N'-ヘキサ-1, 6-ジイルビス [3, 5-ジ-ｔ-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオナミド] (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 1098」)、ベンゼンプロパン酸 3, 5-ビス (1, 1'-ジメチルエチル) -4-ヒドロキシC7, C9側鎖アルキルエステル (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 1135」)、2, 4-ジメチル-6-(1-メチルペンタデシル) フェノール + IRGANOX 1076 (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 1141」)、ジエチル { [3, 5-ビス (1, 1'-ジメチルエチル) -4-ヒドロキシフェニル] メチル} ホスフェート (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 1222」)、3, 3', 3'', 5, 5', 5''-ヘキサ-ｔ-ブチル-a, a', a''-(メシチレン-2, 4, 6-トリイル) トリーp-クレゾール (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 1330」)、カルシウムジエチルビス { [[3, 5-ビス (1, 1'-ジメチルエチル) -4-ヒドロキシフェニル] メチル] ホスホネート } + ポリエチレンワックス (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 1425WL」)、4, 6-ビス (オクチルチオメチル) -o-クレゾール (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 1520L」)、ヘキサメチレン ビス [3-(3, 5-ジ-ｔ-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート] (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 259」)、1, 3, 5-トリス (3, 5-ジ-ｔ-ブチル-4-ヒドロキシベンジル) -1, 3, 5-トリアジン-2, 4, 6-(1H, 3H, 5H)-トリオン (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 3114」)、1, 3, 5-トリス [(4-ｔ-ブチル-3-ヒドロキシ-2, 6-キシリル) メチル-1, 3, 5-トリアジン-2, 4, 6-(1H, 3H, 5H)-トリオン] (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRGANOX 3790」)、N-フェニルベンゼンアミンと2, 4, 4-トリメチルペンテンとの反応生成物 (チバ・スペシャルティケミカルズ (株) 製「IRG

ANOX 5057」)、2,6-ジ-tert-ブチル-4-(4,6-ビス(オクチルチオ)-1,3,5-トリアジン-2-イルアミノ)フェノール(チバ・スペシャルティケミカルズ(株)製「IRGANOX 565, 565DD」)、トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト(チバ・スペシャルティケミカルズ(株)製「IRGANOX 168, 168FF」)などを例示することができる。

この、ヒンダードフェノール系酸化防止剤の添加量は、磁性粉やバインダー樹脂の種類などに応じて適宜決定されるものであるが、通常は、0.1~20重量%、好ましくは0.1~5重量%の範囲で添加する。

10 上記樹脂磁石用組成物には、第一発明と同様、必要に応じて上記磁性粉を分散するための分散剤や潤滑剤、可塑剤、マイカやウイスカ或はタルク、炭素繊維、ガラス繊維等の補強効果の大きな充填材等を適量添加することができる。

上記樹脂磁石組成物の調整方法としては、特に制限はないが、例えば樹脂バインダー、磁性粉及び必要に応じて用いられる分散剤、充填材等を、通常の方法に従って混合し、溶融混練した後、ペレット状に成形することにより、樹脂磁石組成物を調整することができる。この際、溶融混練には、一軸或いは二軸混練押出機、KCK押出機などを用いる通常の方法及び条件を採用することができる。

本発明の樹脂磁石成形物は、このようにして調整されたヒンダードフェノール系酸化防止剤を含有する樹脂磁石用組成物を、120~180℃で所望の形状に成形したものである。この場合、成形方法としては、特に制限されるものではなく、射出成形法、押出成形法、圧縮成形法等により金型温度を上記120~180℃に保持して成形を行うことができるが、特に射出成形法であることが好ましい。

この第二発明では、成形温度(金型温度)を従来の85~100℃よりも高く設定したことと、上記ヒンダードフェノール系酸化防止剤の流動性改良効果との相乗効果により、上記成形金型のキャビティー内に射出注入された樹脂磁石組成物の溶融流動性(MFR)を高めた状態で、樹脂磁石成形物を成形することができ、これにより、寸法精度が高く、表面磁力のバラツキの少ない高磁力の樹脂磁石成形物を得ることができるものである。

以上、この第二発明によれば、樹脂バインダーに希土類磁性合金粉末等の磁性粉と、流動性改良効果を有するヒンダードフェノール系酸化防止剤とを混合分散させた樹脂磁石用組成物を調整し、この樹脂組成物を、120～180℃の温度で樹脂磁石組成物を成形するようにしたので、上記樹脂磁石組成物の熔融流動性(MFR)を向上させた状態で成形を行うことができる。従って、寸法精度が5 高く、かつ磁力のバラツキの少ない、高磁力の樹脂磁石成形物を得ることができるものである。

上記第一発明及び第二発明にかかる樹脂磁石成形物は種々の用途に用いることができ、特に制限されるものではないが、高磁力で高度な磁気特性が要求されることから、電子写真装置や静電記録装置の現像機構部に用いられるマグネットローラ又はその形成部材として特に好ましく用いられる。この場合、通常マグネットローラは、樹脂磁石からなるローラ本体と、該ローラ本体の両端部から突出するシャフト部とを具備した構成とされるが、この場合、金属等からなるシャフトを金型にセットしてその外周に上記第一、第二発明の樹脂磁石成形物を成形して15 もよく、またシャフト部とローラ本体とを本発明の樹脂磁石成形物で一体に形成してもよい。

更に、高度で複雑な磁気特性が要求される場合などには、上記第一、第二発明の樹脂磁石組成物で棒状等の樹脂磁石片を複数形成し、これらを金属等からなるシャフトの外周に張り合わせてローラ本体を形成してもよい。この場合、勿論全20 ての樹脂磁石片を上述した上記第一、第二発明の樹脂磁石成形物としてもよいが、場合によっては特に高い磁力が要求される樹脂磁石片のみを上記第一又は第二発明の樹脂磁石成形物としてもよい。また、マグネットローラの着磁は、金型の周囲に磁場を形成して成形と同時に行っても、成形後に公知の着磁機を用いて行ってもよい。

25 以下、実施例及び比較例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

[実施例1]

原子重量%でNd₁₂Fe₇₈Co₄B₆の組成を有するNd系希土類磁石合金原料粉末(ゼネラルモータース社製「MQP-B」)を粉碎して平均粒径100

μm の粉末とした後、シランカップリング剤（日本ユニカ（株）製「A1100」）により表面処理して、磁性粉を調製した。この磁性粉188gを、ナイロン12（宇部興産（株）製「P 3012 U」）6.8g、酸化防止剤（チバ・スペシャルティケミカルズ（株）製「IRGANOX MD 1024」）3.5g及び重合脂肪酸系ポリアミド（富士化成（株）製「PA-30L」）1.7gと混合し、東洋精機社製「ラボプラストミル50C150型」（容量60cm³）を用い、250℃の加熱下で15分間50rpmの回転数で混練し、上記第一の発明にかかる合成樹脂磁石用組成物を調製した。このとき、混練中に熔融物のトルク値の変化を測定した。結果を図1に示す。この場合、トルク値が高いほど熔融物の粘度が高く、流動性が悪いことを表す。図1に示されているように、本実施例1では、15分経過してもトルクの上昇、即ち粘度上昇傾向を示していない。

次いで、得られた合成樹脂磁石用組成物の熔融流動性（MFR）をメルトインデクサー（東洋精機（株）社製）で測定したところ、72.7g/10min（250℃、5kgf）で、良好な熔融流動性を有していた。

更に、この合成樹脂磁石用組成物を射出成形し着磁して、直径20mm、高さ6mmの円柱状テストピースを作成し、磁気エネルギー積（BHmax）を測定したところ、54.91kJ/m³であり、高い磁力を有していた。

〔比較例1〕

重合脂肪酸系ポリアミドを用いずに、その分ナイロン12の配合量を増量して8.5gとしたこと以外は、実施例1と同様にして合成樹脂磁石用組成物を調製した。このとき、実施例1と同様にして、混練中に熔融物のトルク値の変化を測定した。結果を図1に示す。また、実施例1と同様にして、MFR値及びBHmaxを測定した。

図1に示されているように、本比較例では、熔融時のトルク上昇は見られなかったが、MFR値は9.84g/10min（250℃、5kgf）と流動性に劣っており、またBHmaxも51.73kJ/m³と上記実施例1に比べて劣るものであった。

[実施例 2]

Srフェライト（日本弁柄工業（株）社製「NF110」）50.00kg、
Baフェライト（日本弁柄工業（株）社製「DNP-S」）20.55kgをシ
ランカップリング剤（日本ユニカー（株）製「A1160」）0.71kgによ
り表面処理して、磁性粉を調製した。この磁性粉を、ナイロン6（宇部興産
（株）製「P1010」）12.5kg、酸化防止剤（チバ・スペシャルティ
ケミカルズ（株）製「IRGANOX 245」）0.42kg及び重合脂肪酸
系ポリアミド（富士化成（株）製「PA-30L」）0.42kgと混合し、2
軸混練機により混練後、ペレタイズしてペレット状とした上記第一の発明にかか
る合成樹脂磁石用組成物を得た。

得られた合成樹脂磁石用組成物の熔融流動性（MFR）をメルトインデクサー
（東洋精機（株）社製）で測定したところ、156.84g/10min（270℃、5kgf）で良好な熔融流動性を有していた。また、この合成樹脂磁石用
組成物を磁場を印加しながら射出成形して、直径9.6mmの円柱状樹脂磁石成
形物を作成し、表面磁力を測定したところ、80.5mTの表面磁力を示した。

[比較例 2]

重合脂肪酸系ポリアミドを用いずに、その分ナイロン6の配合量を0.42kg
増量して12.92kgとしたこと以外は、実施例1と同様にしてペレット状
の合成樹脂磁石用組成物を調製した。

得られた合成樹脂磁石用組成物につき、実施例2と同様にして、MFR値を測
定したところ、123.99g/10min（270℃、5kgf）で、実施例
2よりも熔融流動性に劣るものであった。また、得られた合成樹脂磁石用組成物
を用いて、実施例2と同様にして円柱状樹脂磁石成形物を作成し、表面磁力を測
定したところ、78.9mTで実施例2よりも表面磁力に劣るものであった。

[実施例 3]

原子重量%でNd₁₂Fe₇₈Co₄B₆の組成を有するNd系希土類磁石合金
原料粉末（ゼネラルモーターズ社製「MQP-B」、平均粒径250μm）を平
均粒径50μmに粉碎後、シランカップリング剤（日本ユニカ（株）製「A11
00」）により表面処理した。この表面処理した磁性粉1880gを精秤後、樹

脂バインダーであるナイロン12（宇部興産（株）製「P 3012 U」）120g、ヒンダードフェノール系酸化防止剤であるN，N'－ビス〔3－（3，5－ジ－t－ブチル－4－ヒドロキシフェニル）プロピオニル〕ヒドラジン（チバ・スペシャルティケミカルズ（株）製「IRGANOX MD 1024」）50gとを混合して、樹脂磁石組成物を調整した。得られた混合物を一軸混練機にて混練後、ペレタイズし、ペレット状の樹脂磁石用組成物を得た。上記得られた樹脂磁石用組成物の熔融流動性は185g/10min（250℃、5kgf）であった。

次に射出成形機により、シリンダー温度270℃、金型温度150℃及び射出圧力を100kg/cm²の射出条件にて、端部をゲートとして上記樹脂磁石組成物を射出注入し、上記第二の発明にかかる樹脂磁石成形物（断面積3mm×3mm、長さが300mm）を成形したところ、寸法精度が高く、表面磁力のバラツキが少ない良好な成形物が得られた。

〔比較例3〕

ナイロン12を170gとして、ヒンダードフェノール系酸化防止剤（IRGANOX MD 1024）を添加しないこと以外は実施例3と同様にして樹脂磁石用組成物を調製した。この樹脂磁石組成物の熔融流動性（MFR）は97g/10min（250℃、5kgf）と上記実施例3よりもかなり低い値を示した。上記樹脂磁石用組成物を用いて、上記実施例3と同じ射出条件で同様の樹脂磁石成形物を成形したところ、樹脂磁石用組成物が型内に十分充填されず、ショートショットとなり、成形不良となった。

〔比較例4〕

上記実施例3と同一の組成の樹脂磁石用組成物を用い、金型温度を100℃とした以外は、上記実施例3と同じ射出条件で同様の樹脂磁石成形物を成形したところ、この場合も、樹脂磁石組成物が型内に十分充填されず、ショートショットとなり、成形不良となった。

〔実施例4〕

ヒンダードフェノール系酸化防止剤として、上記実施例3のN，N'－ビス〔3－（3，5－ジ－t－ブチル－4－ヒドロキシフェニル）プロピオニル〕ヒ

ドラジンに代えて、同量（50 g）のトリエチレングリコールビス〔3-（3-
-t-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕（チ
バ・スペシャルティケミカルズ（株）製「IRGANOX 245」）を用いて
上記実施例3と同様にして上記樹脂磁石用組成物を作製した。得られた樹脂磁石
5 組成物の熔融流動性（MFR）は、133 g/10 min（250℃、5 kg
f）であった。

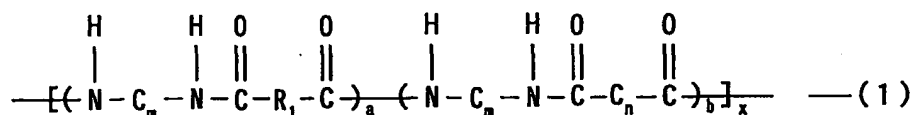
次に、上記樹脂磁石組成物を用いて、上記実施例3と同じ条件で上記第二の発
明にかかる樹脂磁石成形物を成形したところ、良好な成形物が得られた。

〔比較例5〕

- 10 上記実施例4と同一の組成の樹脂磁石組成物を用い、金型温度を100℃とし
た以外は上記実施例4と同じ射出条件で同様の樹脂磁石成形物を成形したところ、
樹脂磁石組成物が型内に十分充填されず、ショートショットとなり、成形不良と
なった。

請求の範囲

1. 樹脂バインダーに磁性粉を分散混合なる合成樹脂磁石用組成物において、上記樹脂バインダーが、熱可塑性樹脂からなる主材樹脂と重合脂肪酸系ポリアミド（但し、エラストマーを除く）とを含有するものであることを特徴とする合成樹脂磁石用組成物。
2. 上記重合脂肪酸系ポリアミドが、下記構造式（1）で示される基本構造を有するものである請求の範囲第1項記載の合成樹脂磁石用組成物。



- [式中、 R_1 は $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ ($n=7$ 又は $n=8$)、 C_m はジアミン残鎖 ($m=2 \sim 20$)、 C_n はダイマー酸残鎖 ($n=20 \sim 48$)、 a は1～50の整数、 b は1～50の整数、 x は1～50の整数をそれぞれ表す]
3. 酸化防止剤を含有する請求の範囲第1項又は第2項記載の合成樹脂磁石用組成物。

4. 磁性粉、主材樹脂、重合脂肪酸系ポリアミド、及び酸化防止剤の配合割合が、下記の通りである請求の範囲第3項記載の合成樹脂磁石用組成物。

磁性粉	80～99重量%
主材樹脂	1～20重量%
重合脂肪酸系ポリアミド	0.1～20重量%
酸化防止剤	0.1～20重量%

5. 請求の範囲第1から第4項のいずれか1項に記載の合成樹脂磁石用組成物を、所望の形状に成形してなることを特徴とする樹脂磁石成形物。

6. 樹脂バインダーに磁性粉とヒンダードフェノール系酸化防止剤とを配合した樹脂磁石用組成物を120～180℃の温度で所望の形状に成形してなることを特徴とする樹脂磁石成形物。

7. 上記磁性粉が、希土類磁性合金粉末である請求の範囲第6項記載の樹脂磁石成形物。

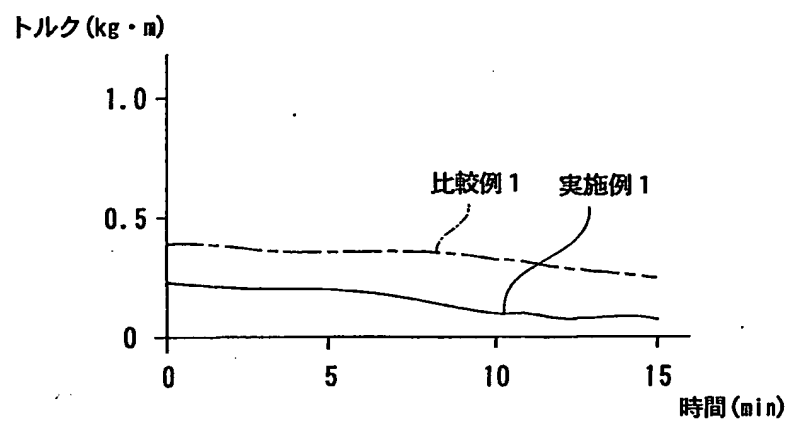
8. 上記ヒンダードフェノール系酸化防止剤の配合量を、樹脂バインダーと磁性粉との総量に対して、0.1～5重量%とした請求の範囲第6項又は第7項記載の樹脂磁石成形物。

9. 射出成形法により成形したものである請求の範囲第6から第8項のいずれか

5 1項に記載の樹脂磁石成形物。

10. 成形物が、電子写真プロセスにおける現像操作に用いられるマグネットローラである請求の範囲第5から第9項のいずれか1項に記載の樹脂磁石成形物。

第1図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ C08L77/08, C08L101/00, C08K5/13, C08K3/00, H01F1/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ C08L77/08, C08K5/13, H01F1/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI/L		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E,X	JP 2001-240740 A (Bridgestone Corporation), 04 September, 2001 (04.09.01), Claims; Par. Nos. [0019], [0025], [0032] (Family: none)	1-5, 10
E,A		6-9
X	JP 8-167512 A (Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.), 25 June, 1996 (25.06.96), Claims; Par. Nos. [0021], [0032], [0037] (Family: none)	6-9
Y		10
Y	JP 9-080914 A (Ricoh Company, Ltd.), 28 March, 1997 (28.03.97), Claims; Par. Nos. [0001], [0020] (Family: none)	6-10
Y	JP 2000-012319 A (Bridgestone Corporation), 14 January, 2000 (14.01.00), Claims; Par. No. [0001] (Family: none)	6-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 October, 2001 (23.10.01)		Date of mailing of the international search report 06 November, 2001 (06.11.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06545

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5376291 A (ICI Japan, Limited), 27 December, 1994 (27.12.94), Claims (Family: none)	6-9
Y	JP 5-304013 A (Kanebo, Ltd.), 16 November, 1993 (16.11.93), Claims; Par. Nos. [0031] to [0032], [0050] (Family: none)	6-9
Y	JP 5-315115 A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 26 November, 1993 (26.11.93), Claims; Par. No. [0023] (Family: none)	6-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ C08L77/08, C08L101/00, C08K5/13, C08K3/00, H01F1/08		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ C08L77/08, C08K5/13, H01F1/08		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI/L		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E,X	JP 2001-240740 A (株式会社ブリヂストン) 4 日. 9月. 2001 (04. 09. 01),	1-5, 10
E,A	特許請求の範囲, 【0019】段落, 【0025】段落, 【003 2】段落 (ファミリーなし)	6-9
X	JP 8-167512 A (住友金属鉱山株式会社) 25日. 6 月. 1996 (25. 06. 96),	6-9
Y	特許請求の範囲, 【0021】段落, 【0032】段落, 【003 7】段落 (ファミリーなし)	10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 23. 10. 01	国際調査報告の発送日 06.11.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 原田 隆興 電話番号 03-3581-1101 内線 3455	

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-080914 A (株式会社リコー) 28日. 3月. 1997 (28. 03. 97), 特許請求の範囲, 【0001】段落, 【0020】段落 (ファミリーなし)	6-10
Y	JP 2000-012319 A (株式会社ブリヂストン) 14日. 1月. 2000 (14. 01. 00), 特許請求の範囲, 【0001】段落, (ファミリーなし)	6-10
Y	US 5376291 A (ICI Japan Limited) 27. 12月. 1994 (27. 12. 94), 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	6-9
Y	JP 5-304013 A (鐘紡株式会社) 16日. 11月. 1993 (16. 11. 93), 特許請求の範囲, 【0031】～【0032】段落, 【0050】段落 (ファミリーなし)	6-9
Y	JP 5-315115 A (旭化成工業株式会社) 26日. 11月. 1993 (26. 11. 93), 特許請求の範囲, 【0023】段落 (ファミリーなし)	6-9